

GROUP III NITRIDE SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTING ELEMENT

Patent Number: JP7326794
Publication date: 1995-12-12
Inventor(s): KOIKE MASAYOSHI; others: 02
Applicant(s): TOYODA GOSEI CO LTD
Requested Patent: ☐ JP7326794
Application Number: JP19940142632 19940531
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L33/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a spectrum which is closer to the pure blue color by improving the luminous intensity of a light emitting element using an AlGaIn semiconductor.
CONSTITUTION: After forming an AlN buffer layer 2 having a thickness of 500 Angstrom on a sapphire substrate 1, a high carrier concentration n-type layer 3 composed of Si-doped GaN having a thickness of 2.0 μm and concentration of electrons of $2 \times 10^{18} / \text{cm}^3$ and an i-layer (light emitting layer) 4 composed of Zn-doped Al_{0.12}Ga_{0.88}N having a thickness of about 0.2 μm and Zn concentration of $2 \times 10^{18} / \text{cm}^3$ are successively formed on the buffer layer 2. In addition, Ni electrodes 8 and 9 connected to the layers 4 and 3 are formed. After deciding the Zn concentration at which the luminous intensity becomes the highest with GaInN, the luminous wavelength is made shorter by adding Al.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(12)公開特許(A)

(11)特許出願公開番号

(54)【発明の名称】 3族窒化物半導体発光素子

特開平7-326794

(全5頁)(3)

審査請求 未請求 請求項の数 3

(43)公開日 平成7年(1995)12月12日

(71) 出願人 豊田合成株式会社(愛知)

(72) 発明者 小池 正好, 小出 典克, 真部 勝英

(21) 出願番号 特願平6-142632

(22) 出願日 平成6年(1994)5月31日

(74) 代理人 弁理士 藤谷 修

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 技術
H01L 33/00 C

FI

(57)【要約】

【目的】 AlGa_{1-x}N の半導体を用いた発光素子の発光強度を向上させること、より純青色に近いスペクトルを得ることである。

【構成】 サファイア基板 1 上に 500 Å の AlN のバッファ層 2 が形成され、その上には、順に、膜厚約 2.0 μm、電子濃度 $2 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ のシリコンドープ GaN から成る高キャリア濃度 n⁺ 層 3、膜厚約 2.0 μm、電子濃度 $2 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ のシリコンドープ GaN から成る高キャリア濃度 n⁺ 層 3、膜厚約 0.2 μm、Zn 濃度 $2 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ の Zn ドープの Al_{0.12}Ga_{0.88}N から成る i 層 (発光層) 4 が形成されている。i 層 4、高キャリア濃度 n⁺ 層 3 に接続するニッケルで形成された電極 8 と電極 9 が形成されている。GaInN で発光強度が最高となる Zn 濃度を決定、その後、Al の添加により発光波長を短くする。

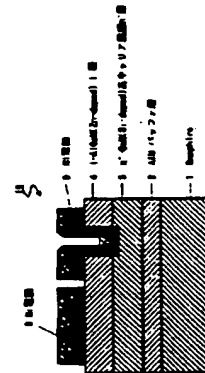
【産業上の利用分野】 本発明は 3 族窒化物半導体を用いた発光素子に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 亜鉛(Zn)が不純物として添加された 3 族窒化物半導体 (Al_xGa_{1-x})_yIn_{1-y}N; X=0, Y=0, X=Y=0 を含む) を発光層とする 3 族窒化物半導体発光素子において、前記発光層は、Ga_yIn_{1-y}N (Y=1 を含む) に Zn を不純物として添加するとき最大発光強度が得られる Zn 濃度の Zn を添加し、所望の発光波長が得られる Al の組成比に選択された (Al_xGa_{1-x})_yIn_{1-y}N とすることを特徴とする 3 族窒化物半導体発光素子。

【請求項 2】 前記発光層の前記 Zn 濃度は $1 \times 10^{17} \sim 1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の 3 族窒化物半導体発光素子。

【請求項 3】 前記発光層は前記 3 族窒化物半導体発光



素子の他の層と格子整合することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 に記載の発光素子。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の具体的な第 1 実施例に係る発光ダイオードの構成を示した構成図。

【図 2】 同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図 3】 同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図 4】 同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図 5】 同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図 6】 同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図 7】 同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図 8】 第 2 実施例の発光ダイオードの構成を示した構成図。

BEST AVAILABLE COPY

R006659

【図9】第3実施例の発光ダイオードの構成を示した構成図。

【図10】従来の発光ダイオードの構造を示した構成図。

【符号の説明】

10…発光ダイオード

1…サファイア基板

2…バッファ層

3…高キャリア濃度 n^+ 層

4… i 層（発光層）

5… p 層（発光層）

6… p 層

7… i 層（発光層）

8, 9…電極

16…溝

